

PENGARUH PENAMBAHAN GLUKOSA-LEUSIN, GLUKOSA-THREONIN TERHADAP AROMA COKELAT SETELAH PENYANGRAIAN MIKROWAVE

*The Effect of Glucose-Leucin, Glucose-Threonin Addition to the
Chocolate Aroma Following Microwave Roasting*

Aniek Wulandari¹, Haryadi², Umar Santoso³

*Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan
Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada*

ABSTRACT

Dried bulk cocoa was dehulled, disintegrated to get ground nib. The nib was alkalized, added with glucose-leucin or glucose-threonin.

The addition of glucose-amino acids was adjusted to get ratio of 1:1; 2:1 and 1:2; based on the fact of the ratio of glucose-amino acids in fine cocoa was 2:1. The mixture was roasted using microwave oven at 500 Watt for 12 minutes.

The roasted cocoa was characterized for moisture content, pH, decrease in glucose and amino acids contents, objective colour, and sensory properties.

The results indicated that the best result was obtained by addition of glucose-leucin at ratio 2:1 which was preferred by panelist compare to the similarly processed fine cocoa with contained moisture 3.98%, pH at 7.45, with the high decrease in glucose and amino acids while the colour was in between.

Keywords: *microwave oven – alkalization – reaction of acid amino-sugar reduction.*

PENGANTAR

Di Indonesia ditanam kakao jenis Mulia dan Lindak. Kualitas kakao Mulia lebih baik dibanding Lindak. Produksi kakao Lindak rakyat mencapai 62,14% dari total produksi nasional namun memiliki citarasa yang lemah karena biji terasa asam, fermentasi kurang sempurna, kadar lemak rendah, kadar air tinggi dan aroma cokelat kurang kuat (Spillane, 1995)

Untuk memperbaiki produk bubuk cokelat sehingga memenuhi standar perdagangan perlu tahapan fermentasi dan penyangraian secara benar. Selama proses fermentasi dikembangkan prekursor aroma berupa

1) Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Widya Dharma, Klaten.

2) Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

asam amino, gula reduksi, flavonoid, asam phenolat dan katekin yang diperlukan untuk pembentukan senyawa flavor (Reymond dan Rostagno, 1978). Selama penyangraian akan terjadi reaksi Maillard antara gugus a-amino dari asam amino dan gula reduksi dari glukosa sehingga diperoleh senyawa pirazin yang menimbulkan aroma coklat (Beckett, 1995; Rizzi dan Bunke, 1998).

Penyangraian merupakan tahap awal yang penting pada pembuatan bubuk coklat. Penyangraian bertujuan untuk mengembangkan cita rasa, aroma, warna, mengurangi kadar air, dan memudahkan pemisahan kulit biji dari kotiledonnya (Miniffie dan Chem, 1980; Wood dan Lass, 1985; Beckett, 1990). *Microwave oven* dapat digunakan sebagai alat penyangraian dengan memanfaatkan energi yang dihasilkan dari gelombang pendek frekwensi 9.5 MHz atau 2.450 MHz memerlukan waktu beberapa menit mampu menembus bahan sampai kedalaman 30 cm dibanding oven konvensional yang hanya mencapai 10 cm (Mudgett, 1989). Rohan dan Stewart (1965) menyatakan kondisi normal penyangraian biji kakao suhu 120°C- 140°C, pH sedang (4,5-5,5) dan kadar air rendah (6% ke 1%). Menurut Miniffie dan Chem (1982) untuk memperoleh bubuk coklat penyangraian konvensional dilakukan pada 140°C 40 menit. Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa kondisi yang memungkinkan reaksi Maillard adalah pH 4-12 dan optimal pada pH 7,5 (Ashoor dan Zent, 1984), kadar air bahan 5-9% pada kondisi optimal 6%, suhu 120-160 °C, dan kondisi rasio molar gula reduksi-asam amino 1:2 (Renn dan Sathe, 1997).

Renn dan Sathe (1997) menemukan kondisi reaksi Maillard untuk memperoleh citarasa coklat yang lebih baik melalui model glukosa-leusin. Selama reaksi terjadi penurunan kadar glukosa dan asam amino lebih banyak berdasarkan perbandingan glukosa-leusin 1:2 pH 10.00 dan suhu penyangraian 122,5°C. Besarnya penurunan glukosa dan leusin tersebut identik dengan kenaikan pH dan suhu penyangraian. Pirazin dapat dihasilkan melalui sistem model gula-asam amino di mana model glukosa-leusin lebih baik dibandingkan glukosa-threonin pada kondisi pH yang berbeda.

CARA PENELITIAN

Bahan baku yang digunakan adalah kakao biji jenis Mulia untuk standar dan kakao Lindak sebagai bahan yang diperlakukan. Kakao Mulia diperoleh dari Askindo dan kakao Lindak diperoleh dari PTP

Kakao mulia sebagai standar diketahui memiliki komposisi awal: gula reduksi 5,82 mg/g; leusin 1,94 mg/g; threonin 1,28 mg/g; kadar air 5,6% dan pH 5,5

Dengan mengetahui berat molekul (BM) glukosa dan asam amino leusin dan threonin maka Mulia memiliki glukosa 0,030 mol dan leusin 0,0144 mol = rasio 2:1 sedangkan glukosa-threonin 0,030 mol : 0,0134 mol = mendekati rasio 2:1

Kakao Lindak bahan awal memiliki komposisi : gula reduksi 3,34 mg/g; asam amino (leusin) 1,813 mg/g; threonin 1,22 mg/g; kadar air 5,7% dan pH 5,5. Kemudian kakao Lindak ditambah glukosa-leusin dan glukosa-threonin dari luar sehingga rasio dalam nib menjadi (1:1); (2:1) dan (1:2). Penambahan glukosa-asam amino dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi penambahan gula reduksi – asam amino pada nib kakao Lindak

glukosa – leusin	glukosa – threonin
1:1 = glukosa 4,013 : leusin 1,947 mg/g	1:1 = glukosa 4,013 : threonin 1,2486 mg/g
2:1 = glukosa 6,917 : leusin 1,947 mg/g	2:1 = glukosa 6,917 : threonin 1,2486 mg/g
1:2 = glukosa 4,013 : leusin 3,876 mg/g	1:2 = glukosa 4,013 : threonin 2,5224 mg/g

Pembuatan bubuk coklat. Kakao Lindak dikupas dan dibuang kulitnya, biji dihancurkan menggunakan *blender* untuk menghasilkan nib. Sebanyak 150 gram nib lolos ayakan 30 *mesh* ditambahkan bahan alkali berupa natrium karbonat 4.5 gram dalam 45 ml aquadet dan dicampurkan pada nib pada tempat yang ada tutupnya. Setelah alkali terserap dalam nib nib ± 30 menit selanjutnya dikeringkan dalam *Cabinet dryer* suhu 50°C 5 jam untuk menguapkan kadar air dan dicapai kadar air 6%. Nib hasil alkalisasi ditambah glukosa-leusin atau glukosa-threonin berdasarkan kakao Mulia sebagai kontrol. Rasio penambahan mengikuti rasio glukosa-asam amino (1:1), (1:2) dan (2:1). Nib Lindak alkalisasi setelah ditambah glukosa-leusin atau glukosa-threonin dicampur menggunakan cawan porselin sehingga homogen, dan diletakkan pada *petridish* tertutup yang mengelilingi piringan *microwave oven* (Hitachi MR 5750 freq. 2450 MHz power 500 Watt) menggunakan level 5 (50% dari power) disangrai 12 menit. Mulia sebagai kontrol juga dialkalisasi tanpa penambahan glukosa-asam amino dilakukan penyangraian dengan cara yang sama seperti nib Lindak. Setelah penyangraian dilakukan pengempaan untuk mele-

Analisa. Setelah penyangraian bubuk coklat dianalisa dengan : kadar airditentukan dengan metode pengeringan oven (AOAC 1990); pH (SNI 01-3747-1995); kadar gula reduksi dengan metode Nelson-Somogyi (AOAC 1970); konsentrasi asam amino metode Friedman *et al.* (1949) modifikasi (Tranggono dan Sutardi,1990); pengukuran warna dengan chromameter Model Minolta CR 200-Minolta, Japan (Hunter 1958 *cit.* van Burn, *et al.*,1974); profil aroma dengan gas-kromatografi (Effendi 1983; Kustamiyati, 1985) dan Uji sensoris untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis (Bambang Kartika,1990).

Rancangan percobaan berupa Rancangan Acak lengkap dengan dua faktor. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Anava program statistik SPSS 10., jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT degan tingkat signifikasi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat kimia bubuk coklat

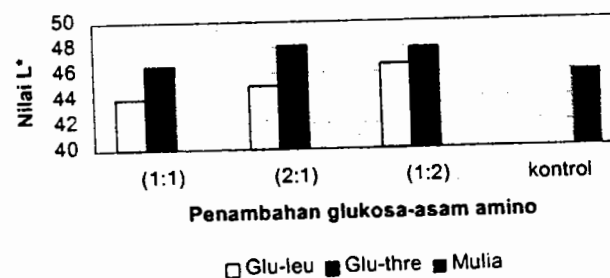
Sifat kimia bubuk coklat Mulia alkalisasi sebagai standar dan bubuk coklat Lindak setelah penambahan glukosa-asam amino hasil penyangraian mikrowave dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 nampak bahwa kadar air bubuk coklat alkalisasi mengikuti pola penambahan glukosa-asam amino 1:2>1:1> 2:1 dibandingkan bubuk coklat Mulia alkalisasi. pH tidak mengalami perubahan yang berarti dengan perbedaan rasio penambahan glukosa-asam amino. Penurunan glukosa mengikuti pola 1:2> 1:1 > 2:1 dan penurunan asam amino mengikuti pola 2:1> 1:1> 1:2. Berdasarkan hasil tersebut ternyata kadar air sangat berpengaruh pada penurunan glukosa. Sedangkan penurunan asam amino akan semakin besar dengan bertambahnya jumlah glukosa dalam bahan (Renn dan Sathe,1997)

Tabel 2. Komposisi kimia bubuk coklat alkalisasi

Penambahan	Rasio	Kadar air (%)	pH	penurunan glukosa (%)	penurunan asam amino
Glukosa-leusin	1:1	4.42 ^c	7.57 ^a	65.88 ^c	67.92 ^c
	2:1	3.98 ^b	7.45 ^a	59.95 ^b	72.33 ^d
	1:2	3.42 ^a	7.26 ^a	72.32 ^d	64.06 ^b
Glukosa-threonin	1:1	4.48 ^c	7.48 ^a	65.53 ^c	64.06 ^b
	2:1	3.89 ^b	7.44 ^a	59.34 ^b	77.07 ^d
	1:2	3.35 ^a	7.32 ^a	70.33 ^d	60.80 ^a
Mulia	-	3.29 ^a	7.24 ^a	73.46 ^d	85.25 ^f

Perubahan warna setelah penyangraian

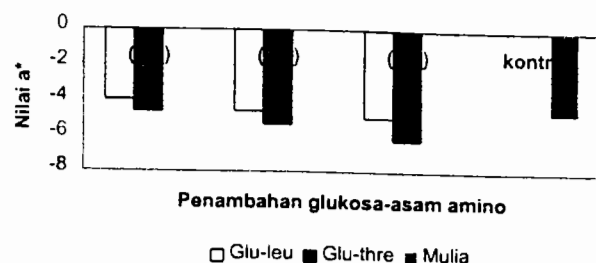
Perubahan warna selama penyangraian diukur dengan chromameter berdasarkan nilai L* a* b yang dapat dilihat pada Gambar 1, 2, dan 3. L* adalah komponen *luminance* atau *lightness* yang berkisar dari 0 sampai 100, a* (dari hijau ke merah) dan b* (dari biru ke kuning) adalah dua komponen kromatis yang memiliki kisaran -120 sampai +120 (van Burn *et al.*,1974). Berdasarkan hasil Gambar 1, L* semakin tinggi nilainya semakin tidak cerah dimana penambahan glukosa-leusin lebih cerah warnanya dibanding glukosa-threonin. Berdasarkan rasio kecerahan semakin menurun pada rasio 1:2>2:1>1:1. Gambar 2 menunjukkan nilai a* 1:1>2:1>1:2 dan Gambar 3, menunjukkan nilai b penambahan glukosa-leusin rasio 2:1>1:2>1:1 sedangkan penambahan glukosa-threonin 1:2> 2:1>1:1. Berdasarkan nilai L* a* dan b dapat ditentukan perubahan warna selama penyangraian, dimana nilai a* dan b ditentukan pada pigmen warna biji sedangkan nilai L* lebih cenderung diperoleh dari proses penyangraian yang menghasilkan senyawa melanoidin yang memberikan warna coklat (Beckett, 1995).



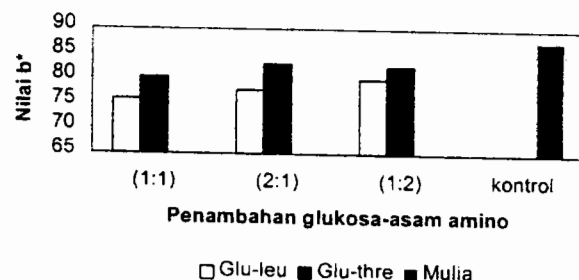
Gambar 1. Perubahan warna berdasarkan nilai L* pada nib Lindak alkalisasi penambahan glukosa-asam amino setelah penyangraian mikrowave 12 menit

Profil aroma

Berdasarkan analisa gas-kromatografi Shimadzu seri 8A dan dilanjutkan dengan uji standart ternyata penambahan glukosa-leusin dan glukosa-threonin rasio ternyata muncul senyawa etanol, aceton, dan 2.3.5.6 tetrametil pirazin. Dari senyawa yang muncul tersebut pirazin yang memiliki puncak tertinggi terdapat pada glukosa-leusin rasio 2:1 dan Glukosa-threonin rasio 2:1.



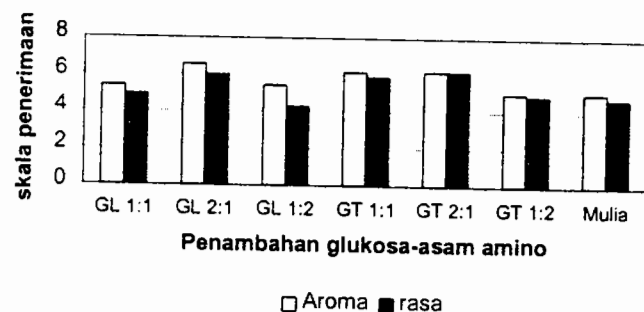
Gambar 2. Perubahan warna berdasarkan nilai a^* pada nib Lindak alkalisasi penambahan glukosa-asam amino setelah penyangraian mikrowave 12 menit



Gambar 3. Perubahan warna berdasarkan nilai b^* pada nib Lindak alkalisasi penambahan glukosa-asam amino setelah penyangraian mikrowave 12 menit

Sifat organoleptik bubuk cokelat

Bubuk cokelat penambahan glukosa-asam amino dan Mulia alkalisasi standart berdasarkan uji kesukaan terhadap rasa dan aroma diperoleh hasil pada Gambar 4.



Gambar 4 menunjukkan bahwa penerimaan panelis terhadap rasa dan aroma menunjukkan arah positif dari suka ke amat suka (nilai 5 ke 6). Hasil menunjukkan bahwa bubuk cokelat alkalisasi glukosa-leusin rasio 2:1 memiliki tingkat penerimaan rasa dan aroma lebih tinggi dibandingkan bubuk Mulia alkalisasi yang digunakan sebagai standar.

KESIMPULAN

Penambahan alkali dan glukosa-asam amino pada nib kakao Lindak untuk perbaikan aroma bubuk cokelat yang dihasilkan berdasarkan uji fisik dan sensoris ternyata yang terbaik adalah nib kakao Lindak hasil alkalisasi penambahan glukosa-leusin perbandingan 2:1 yang memiliki: kadar air 4,45%, pH 7,5, lemak 26%, penurunan glukosa 44,02%, leusin 45,39% dan threonin 65,57%. lebih baik dibandingkan Mulia alkalisasi yang dijadikan standar.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC.1970 *Official Methods of Analysis*. Association of Official analytical Chemist Inc. Airlington, Virginia.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis* 15th Edition Association of Official Analytical Chemist.Inc. Airlington, Virginia.
- Ashoor, S.H. dan J.B. Zent., 1984. Mailllard Browning of Common Amino Acids and Sugars. *J. Of Food Sci.* (49) 1206-1207.
- Bambang Kartika. 1990. *Petunjuk Evaluasi Produk Industri Hasil Pertanian*. PAU-Pangan Gizi. Univ. Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Beckett, S.T., 1990. *Industrial Chocolate Manufacture of Use*. Blakie and Sons Ltd., Glasgow, London.
- Beckett, S.T., 1995. *Chocolate confectionary an Physico-Chemical Aspects of food Processing*. Blackie Academic, Glasgow, London.
- Effendi, S. 1983. Pengaruh kondisi pengolahan terhadap mutu biji cokelat (*Theobroma cacao* L) di Perkebunan Bunisari. *Menara Perkebunan* 51 (2) 47-56.
- Kustamiyati, B. 1985. Adsorpsi Bau Bunga Dalam Pengolahan The Wangi Pengaruh Tingkat Gulung, Tingkat Kegosongan dan Kadar Tambahan Lilin. Tesis S-2. Fak.Pascasarjana, UGM Yogyakarta.
- Minifie, B.W dan C. Chem. 1982. *Chocolate, Cocoa and Confectionary, Science and Technology*. 2nd. Ed. The AVI Pub.Co.Inc. West Port, Connecticut.
- Mudgett, R.E., 1989. Mikrowave Food Processing. *Food Technology* (43) 117-226.

- Renn, P.T. dan S.K.Sathe., 1997. Effect of pH, Temperature, and Reactant Molar Ratio on L-Leusin and D-Glukosa Mailllard Browning Reaction in an Aqueous System. *J.Agric.Food Chem.* (45) 3782-3787.
- Reymond, D dan W. Rostagno.1978. *Flavour Aspects of Chocolate in Flavor of Foods and Beverage*. Edit. George Chalambous. Academic Press, New York.
- Rizzi, G.P. dan Bunke.P.R., 1998. The Use of Roasting kinetics Data to characterize Natural and Artificial Chocolate aroma Precusors. In Food Flavor: Formation, Analysis and Packaging Influences. *Proceeding of the 9th International Flavour Conference The George Charalamrous Memorial Symposium* 1-4 July 1997. Elsevier, Oxford, New York.
- SNI (01-2747-1995). *Standar mutu kakao bubuk*, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Spillane, J.J.1995. *Komoditi Kakao Peranannya Dalam Perekonomian Indonesia*. Terjemahan. Kanisius, Yogyakarta.
- Rohan, T.A dan T. Stewart, 1965. The Precusors of Chocolate Aroma: Changes in the Free Amino Acid During the Roasting of Cocoa Beans. *J.of Food Sci.* 202-205.
- Tranggono dan Sutardi.1990. *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*. Diklat Kuliah. PAU-UGM, Yogyakarta.
- van Burn, J.P., G.H. Tirazdina dan W.B. Robinson, 1974. Color of Anthicyanidin Solutions Expressed in Lightness Chromaticity Term. Effect of pH and Type of Anthocyanin. *J. Food. Sci.* (33) 325-328.
- Wood, G.A.R. dan R.A. Lass, 1985. *Cocoa*, 4th ed. Logman Scientific and Technical, New York.